

(11) **N° de publication :**(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).**2.153.216**(21) **N° d'enregistrement national :**(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)**71.34963**

# BREVET D'INVENTION

## 2<sup>e</sup> PUBLICATION DE L'INVENTION

(22) Date de dépôt ..... 22 septembre 1971, à 14 h 50 mn.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 18 du 4-5-1973.

..... Date de la décision de délivrance ..... 18 mars 1974.

(47) Publication de la délivrance ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 13 du 29-3-1974.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) B 29 d 23/00.

(71) Déposant : COURANT Emile Alfred, résidant en France.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Germain & Maureau.

(54) Procédé et dispositif pour fabriquer des tubes annelés en matière thermoplastique.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

**2945**

N° 7134963

## AVIS DOCUMENTAIRE DEFINITIF

30 MARS 1972

Date de la recherche du premier projet d'avis documentaire :

Liste des éléments de la technique susceptibles d'affecter la brevetabilité de l'invention au sens des articles 5 (nouveauté) et 9 (activité inventive) de la loi N° 58-1 de janvier 1968 -

Note : Les documents cités ci-dessous ont été rendus publics antérieurement à la date de dépôt de la demande de brevet (sans tenir compte d'un éventuel droit de priorité attaché à un dépôt antérieur). La liste des documents cités est strictement limitée à ceux qui sont opposables aux revendications sur la base desquelles a été établi le présent avis documentaire.

DOCUMENTS CITES	Revendications de la demande examinée concernées par les passages visés.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Références d'identification</li> <li>- Renvoi aux passages spécialement visés</li> <li>- Brève analyse des passages visés.</li> </ul>	
<p><b>- Brevet britannique no. 1 055 668 (BAKER PERKINS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- revendication 1; page 2, lignes 67 à 83, 99 à 130, figures 1,4,5.</li> <li>- Dans la fabrication de tubes annelés en matière thermoplastique un tube extrudé passe en se dilatant autour d'un mandrin conique muni d'un canal axial pour l'amenée d'air sous pression dans une partie cylindrique du mandrin. Cette partie est munie d'une rainure extérieure communiquant avec le canal d'amenée d'air par les passages radiaux. L'air en excès s'évacue par la partie du tube conformée vers l'aval.</li> </ul> <p>-X--X--X--X--X--X--X--X-</p>	1
<p><b>- Brevet britannique no. 1 132 235 (SMITH INDUSTRIES)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revendication 1; page 1, lignes 65 à 80; page 2, lignes 7 à 24; figure 1.</li> <li>- Dans la première phase on augmente le diamètre d'un tube de matière thermoplastique sortant d'une boudineuse au cours du passage du tube autour d'un mandrin à renflement conique, puis on forme les anneaux en amenant l'air sous pression dans l'intérieur du tube par des passages radiaux dans l'extrémité aval du mandrin muni d'un canal longitudinal.</li> </ul>	1

-- REVENDICATIONS --

1. - Procédé de fabrication d'un tube annelé en matière thermoplastique du type de ceux partant d'un boudin de matière sortant d'une boudineuse et lui faisant subir une opération 5 tendant à augmenter son diamètre intérieur, puis, sur la fin de cette opération, une autre opération formant les anneaux, caractérisé en ce qu'il consiste à conformer mécaniquement le boudin, dès sa sortie de la boudineuse, pour former une ébauche ayant un diamètre extérieur inférieur au diamètre définitif et à amener 10 le tube annelé, en cours de formation, à sa forme et à ses dimensions définitives au moyen d'un film annulaire d'air sous pression, assurant également le refroidissement du tube annelé.

2. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre extérieur de l'ébauche du tube est supérieur au 15 plus petit diamètre intérieur de chacun des moules assurant la formation des anneaux sur le tube.

3. - Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, du type de ceux associés à une tête d'extrusion composée d'une olive centrale prolongée par 20 une partie tubulaire et d'un corps annulaire prolongé par un manchon délimitant, avec les éléments précités, un canal annulaire pour le passage du boudin de matière thermoplastique et dans lesquels la partie tubulaire précitée communique avec un perçage axial de l'olive, lui-même raccordé à une source d'air comprimé, caractérisé en ce qu'il est constitué a) par une tige 25 axiale vissée à l'extrémité et dans le prolongement de la partie tubulaire centrale de la tête d'extrusion, cette tige comportant un alésage borgne s'étendant sur presque toute sa longueur et dont l'extrémité amont communique avec le canal d'aménée d'air de la 30 partie tubulaire précitée, tandis que dans son extrémité aval débouchent des perçages radiaux, b) par un conformateur disposé coaxialement autour des parties amont et centrale de la tige axiale et comportant, d'amont en aval, une partie conique prolongée par une partie cylindrique de diamètre extérieur égal au diamètre 35 intérieur de l'ébauche du tube et c) par une noix disposée coaxialement à l'extrémité aval de la tige et comportant des canaux radiaux communiquant avec les perçages radiaux de la tige axiale, ladite noix ayant un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur définitif du tube annelé afin de délimiter, 40 avec la face interne de ce dernier, un film annulaire d'air sous

71 34963

7

2153216

pression assurant la finition et le refroidissement du dit tub.

4. - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par ce que la tige est immobilisé par translation entre un prolongement vissé à l'extrémité aval de la tige axiale et un épaulement de cette tige contre laquelle sa face amont prend appui.

5

L'invention s'appartient à un procédé t à un dispositif pour fabriquer des tubes annelés en matière thermoplastique.

Dès lors les tubes présentent une très grande flexibilité et une bonne résistance aux pressions extérieures. Ils sont couramment utilisés dans les installations électriques comme protecteurs des conducteurs, mais aussi comme tuyaux de drainage.

L'invention vise plus particulièrement les tubes annelés qui sont formés en continu à partir d'un boudin tubulaire en matière thermoplastique sortant d'une boudineuse et subissant une opération tendant à augmenter son diamètre nominal, puis une opération formant les anneaux.

Un procédé de fabrication connu consiste à introduire à l'intérieur du boudin, dès sa sortie de la tête d'extrusion, un flux d'air comprimé pour assurer l'extension radiale de ce boudin et permettre son formage en combinaison avec des moules extérieurs, constitués par des demi-matrices se déplaçant à la vitesse de défilement du boudin.

Ce procédé nécessite de prévoir, dans le prolongement d'un mandrin faisant saillie de la tête d'extrusion, une tige axiale intérieure au boudin, munie de perforations pour l'introduction de l'air comprimé et comportant un renflement apte à fermer, de façon la plus étanche possible, la partie de boudin située en amont d'elle.

Bien que permettant d'obtenir d'excellents résultats, ce procédé présente certains inconvénients. Le plus important provient du fait que les canaux ménagés dans la tige axiale pour l'introduction de l'air comprimé sont disposés dans une zone où la matière thermoplastique sortant de la boudineuse est encore très malléable. De la sorte, en cas d'arrêt accidentel du dispositif, et notamment en cas d'arrêt de l'insufflation d'air comprimé, il arrive que la matière thermoplastique s'introduise dans les canaux de la tige axiale et, par cheminement, dans tous les conduits menant l'air comprimé, ce qui nécessite de démonter entièrement la tête d'extrusion et conduit à un nettoyage très fastidieux dès que ladite matière durcit.

Un autre inconvénient résulte de l'obligation de disposer d'un étanchéité satisfaisante entre le renflement de la tige et le tube en cours de formation pour éviter toute chute de pression dans la chambre formée, en amont, entre le boudin de matière et les parties faisant saillie de la tête d'extrusion. En effet,

xc pté l s faibl s fuit s résultant d la p llicul d'air adhérant sur la fac int rn du tub t suivant celui-ci dans s n déplac ment au-d là du r nflem nt il n'y a pratiquem nt aucun débit d'air comprimé susceptible d'assurer le refroidissement du 5 tube. De la sorte, ce refroidissement est assuré exclusivement par rayonnement, ce qui limite considérablement la vitesse de défilement du tube.

Le procédé selon l'invention a pour but de remédier à ces inconvenients et permet l'obtention d'une cadence de production 10 beaucoup plus élevée que celle obtenue avec les procédés actuels.

Ce procédé consiste à conformer mécaniquement le boudin, dès sa sortie de la boudineuse, pour former une ébauche ayant un diamètre extérieur inférieur au diamètre définitif et à amener le tube annelé, en cours de formation, à sa forme et à ses 15 dimensions définitives au moyen d'un film annulaire d'air sous pression, assurant également le refroidissement du tube annelé.

Le film d'air, assurant la finition et la mise au diamètre final du tube, est réalisé dans une zone où la matière thermoplastique présente une malléabilité qui, suffisante pour la 20 laisser façonner, est insuffisante pour permettre, en cas de panne, l'introduction de cette matière dans les moyens créant le film d'air. En outre, ce film d'air améliore considérablement le refroidissement du tube qui peut ainsi être débité à une plus grande vitesse.

25 De préférence, le diamètre extérieur de l'ébauche du tube est supérieur au plus petit diamètre intérieur de chacun des moules assurant la formation des anneaux sur le tube.

Il en résulte que la formation des anneaux sur le tube peut commencer avant la fin de la phase de conformation mécanique de 30 l'ébauche.

Le dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé est du type de ceux associés à une tête d'extrusion composée d'une olive centrale prolongée par une partie tubulaire et d'un corps annulaire prolongé par un manchon délimitant, avec les éléments 35 précités, un canal annulaire pour le passage du boudin de matière thermoplastique et dans lesquels la partie tubulaire précitée communique avec un p rçag axial d l' live, lui-même raccordé à une source d'air comprimé.

Sur l'invention, ce dispositif est constitué a) par une 40 tige axial viscé à l'extrémité t dans l' prolongement de la

partie tubulaire centrale de la tête d'extrusion, cette tige comportant un alésage borgne s'étendant sur presque tout sa longueur et dont l'extrémité amont communiquant avec ce canal d'aménée d'air de la partie tubulaire précitée, tandis que dans 5 son extrémité aval débouchent des percages radiaux, b) par un conformateur disposé coaxialement autour des parties amont et centrale de la tige axiale et comportant, d'amont en aval, une partie conique prolongée par une partie cylindrique de diamètre extérieur égal au diamètre intérieur de l'ébauche du tube et c) 10 par une noix disposée coaxialement à l'extrémité aval de la tige et comportant des canaux radiaux communiquant avec les percages radiaux de la tige axiale, ladite noix ayant un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur définitif du tube ancré afin de délimiter, avec la face interne de ce dernier, 15 un film annulaire d'air sous pression assurant la finition et le refroidissement du dit tube.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution du dispositif selon l'invention.

Figure 1 est une vue en plan par dessus et en coupe partielle de ce dispositif lorsqu'il est monté en bout d'une tête d'extrusion ;

Figures 2 et 3 sont des vues en coupe longitudinale et à échelle agrandie correspondant aux parties de la figure 1 situées, respectivement, à gauche et à droite de la ligne A-A.

Dans ce dessin, 2 désigne une tête d'extrusion constituée de façon connue par une olive 3 prolongée par une partie tubulaire 4 et disposée dans un corps 5, lui-même prolongé par un 25 mandrin 6. 7 désigne le canal annulaire délimité, d'une part, par le corps 5 et le mandrin 6 et, d'autre part, par l'olive 3 et la partie tubulaire 4. De façon connue, le boudin de matière thermoplastique sort de l'extrémité 7a du canal 7.

Comme le montre plus particulièrement la figure 2, la partie 35 tubulaire 4 comporte un canal longitudinal 8 communiquant avec un canal 9 ménagé dans l'olive 3. L'olive 3 est centrée dans un pièce support 10 par l'intermédiaire de bras radiaux 12 dont certains sont traversés par un canal 13 communiquant, d'une part, avec le canal 9 de l'olive 3, d'autre part, avec un source 40 d'air comprimé.

Le dispositif selon l'invention est constitué par une tige longitudinale 14 muni d'un extrémité filée 15 permettant de la visser dans le prolongement axial et dans l'autre extrémité filetée 16 correspondante de la partie tubulaire 4 précitée. Cette tige 14 est traversée sur presque toute sa longueur par un alésage borgne 17 communiquant avec le canal 8 de la partie tubulaire 4. Dans cet alésage borgne débouchent des percages radiaux 18.

Sur la partie amont et centrale de la tige 14 est disposé un fourreau conformateur 19 comportant, d'amont en aval, une partie conique 19a prolongée par une partie cylindrique 19b. Cette dernière a un diamètre extérieur égal au diamètre intérieur de l'ébauche du tube que l'on désire obtenir.

Enfin, une noix 20 est disposée coaxialement et sur l'extrémité aval de la tige 14. Cette noix, creuse intérieurement, présente un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur final du tube annelé. Elle comporte plusieurs gorges 22 dans lesquelles débouchent des percages radiaux 23 traversant sa paroi et permettant à l'air, provenant des canaux 18 de la tige 14, de s'échapper à l'extérieur. La noix 20 est immobilisée en translation sur la tige axiale 14, entre un prolongement 24 se vissant sur son extrémité filetée 25 et un épaulement 26.

Lorsque le dispositif selon l'invention est monté à l'extrémité de la tête d'extrusion, comme montré à la figure 1, le boudin de matière thermoplastique 27 quittant la tête 2 passe tout d'abord sur le fourreau 19 qui la conforme mécaniquement en la soumettant à une extension radiale progressive. Sous l'action de cette extension, le boudin 27 est progressivement amené aux diamètres intérieur et extérieur de l'ébauche que l'on veut réaliser. Si l'on a pris soin de donner à la partie cylindrique 19b du conformateur un diamètre permettant d'obtenir une ébauche du tube ayant elle-même un diamètre extérieur supérieur au plus petit diamètre intérieur des demi-matrices 28a et 28b assurant la formation des anneaux sur le tube, il est possible, dans la phase finale de la conformation mécanique de l'ébauche, d'ébaucher également la formation des anneaux.

Il faut d'ailleurs préciser que les demi-matrices 28a et 28b forment, avec leurs homologues, deux chapelets se déplaçant de façon continu dans le sens de la flèche 29 et avec une vitesse linéaire égal à celle de défilant du tube.

Lorsqu'une ébauche du tube parvient autour de la noix 20, le

film annulaire d'air sous pression, délimité par la face intérieure du tube et la noix 20, forcant la matière thermoplastique non remballable à épouser la forme des gorges gravées dans les demi-matrices 28a et 28b et assure la finition du tube annelé.

5 En outre, ce film d'air, constamment renouvelé en raison du manque d'étanchéité entre la noix et le tube, assure également le refroidissement de la matière thermoplastique. Il apparaît donc qu'il est possible de modifier à volonté la vitesse de défilement du tube, dans le sens de son accroissement, puisque, pour obtenir 10 un refroidissement correct, il suffit d'augmenter le débit de l'air comprimé créant le film annulaire.

De plus, le fait que les canaux radiaux, amenant l'air comprimé créant le film annulaire, soient disposés dans une zone où la matière thermoplastique tout en étant encore malléable 15 n'est plus assez fluide, supprime tout risque d'obstruction de ces canaux par la matière thermoplastique, en cas de panne des moyens créant ou amenant l'air comprimé.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce dispositif qui a été décrite ci-dessus à 20 titre d'exemple, elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation.

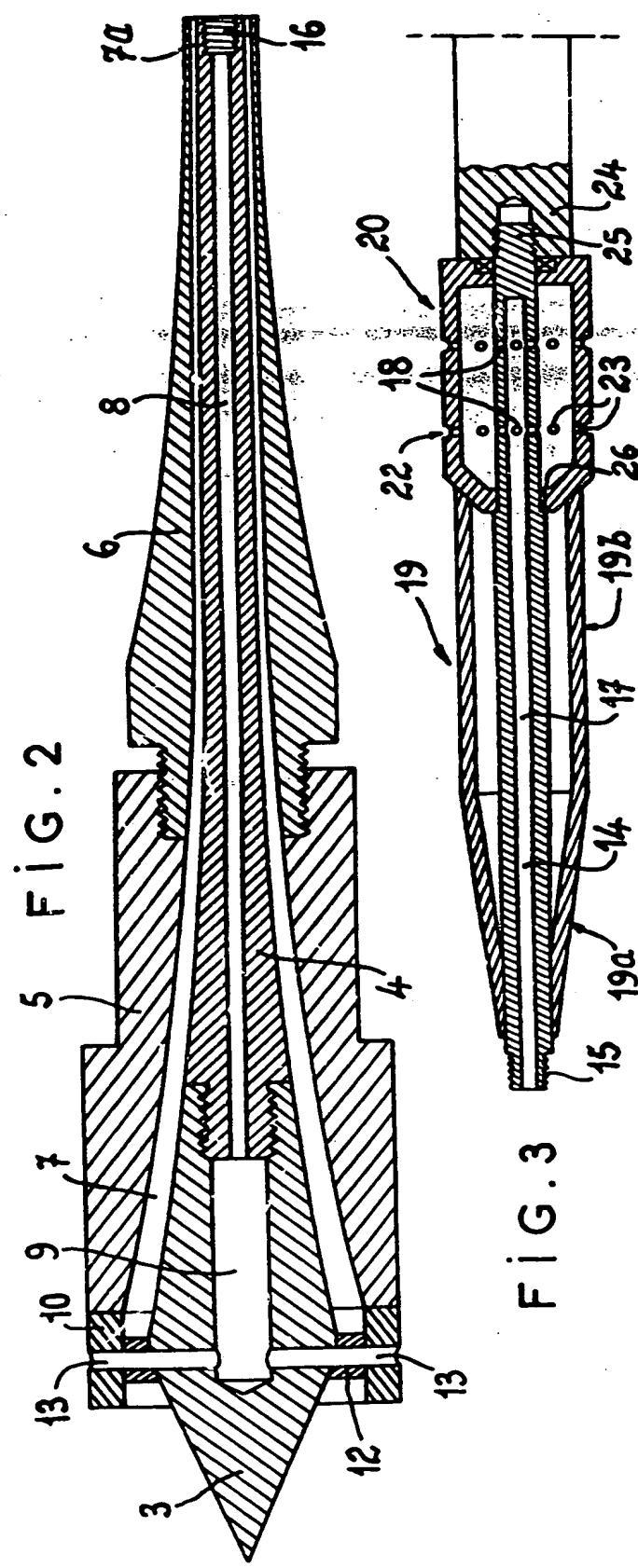
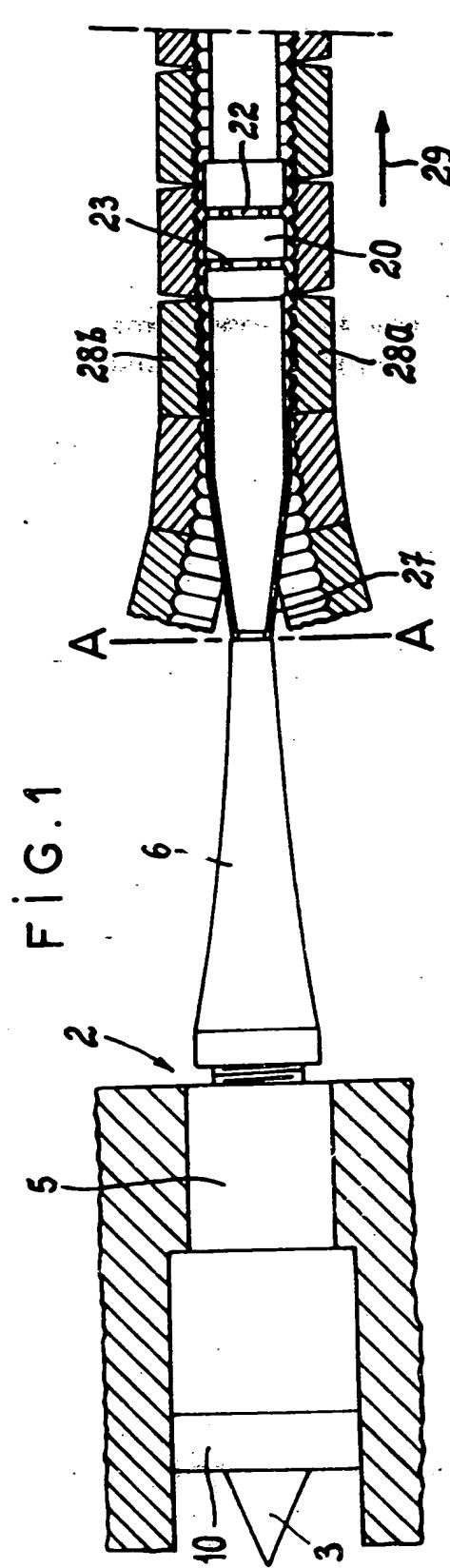


FIG. 3

